

Original document

OZONE-MIXED STEAM STERILIZING METHOD AND DEVICE

Publication number: JP7136236 (A)

Publication date: 1995-05-30

Inventor(s): IWADATE TATSUYA

Applicant(s): IWATATE IRYO KIKAI SEISAKUSHO

Classification:

- international: A61L2/20; A61L2/20; (IPC1-7): A61L2/20

- European:

Application number: JP19930305914 19931111

Priority number(s): JP19930305914 19931111

[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

Abstract of **JP 7136236 (A)**

PURPOSE:To provide the ozone-mixed steam sterilizing method and device capable of extremely safely and rapidly executing sterilization. CONSTITUTION:Ozone is supplied into a sterilizing container 7 of a negative pressure state housing a material to be sterilized and thereafter, the ozone-mixed steam is formed and is supplied into the sterilizing container 7, by which the material to be sterilized is sterilized in the state of increasing the temp. and humidity in the sterilizing container 7. The device has an ozone generator 2 for generating ozone, an ejector 3 for forming the ozone-mixed steam by mixing steam with the generated ozone and a vacuum pump 4 for reducing the pressure in the sterilizing container 7.



(11)特許出願公開番号

特開平7-136236

(43)公開日 平成7年(1995)5月30日

(51) Int.Cl.⁸

A 6 1 L 2/20

識別記号

厅内整理番号

FI.

技術表示箇所

J

C

審査請求 未請求 請求項の数 2 FD (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-305914

(22) 出願日 平成5年(1993)11月11日

(71)出願人 593220960

有限会社岩楯医療器械製作所

東京都墨田区八広6丁目34番14号

(72) 發明者 岩橋 達弥

東京都墨田区八広6丁目34番15号601

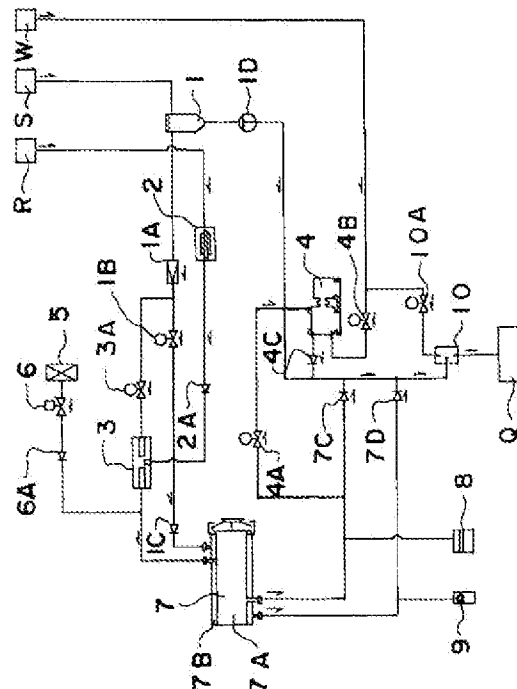
(74)代理人 弁理士 中村 政美

(54) 【発明の名称】 オゾン混合蒸気滅菌方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】極めて安全で迅速な滅菌を行うことができるオゾン混合蒸気滅菌方法及び装置を提供する。

【構成】被滅菌物を収納する負圧状態の滅菌容器7内部にオゾンを供給し、その後、オゾン混合蒸気を生成し、滅菌容器7内部に供給して滅菌容器7内部の温度、及び温度を高めた状態で滅菌する。装置は、オゾンを発生せしめるオゾン発生器2と、発生したオゾンに蒸気を混合してオゾン混合蒸気を生成するエゼクター3と、滅菌容器7内部を減圧する真空ポンプ4とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】被滅菌物を収納する負圧状態の滅菌容器内部にオゾンを供給し、その後、オゾン混合蒸気を生成し、滅菌容器内部に供給して滅菌容器内部の温度、及び湿度を高めた状態で滅菌することを特徴とするオゾン混合蒸気滅菌方法。

【請求項2】オゾンを発生せしめるオゾン発生器と、発生したオゾンに蒸気を混合してオゾン混合蒸気を生成するエゼクターと、滅菌容器内部を減圧する真空ポンプとを有することを特徴とするオゾン混合蒸気滅菌装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、主に、病院、研究所及び実験動物施設等で使用されるオゾン混合蒸気滅菌方法及び装置であり、器具、機材等に付着した病原体、非病原体を問わず、すべての微生物及び芽胞、真菌、ウイルスを死滅せしめるのに好適なオゾン混合蒸気滅菌方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、オゾンを使用した消毒方法として、特開昭57-131448号公報に記載された消毒方法が知られている。この方法は、真空容器内部にオゾンを含む空気を送り込んで消毒する方法である。

【0003】また、オゾンを使用しない代表的な滅菌方法としては、高圧蒸気滅菌方法、酸化エチレンガス滅菌方法、乾熱滅菌方法等がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】オゾンを使用しない従来の滅菌方法では、例えば、高圧蒸気滅菌方法のように堅牢な圧力容器が必要となり、また、乾熱滅菌方法のように高温条件（例えば170度以上）に適さない被滅菌物に使用できない不都合があること、更に、酸化エチレンガス滅菌方法のように滅菌後の排ガスの処理が困難であるなど、多くの問題が残されている。

【0005】また、オゾンを使用した従来の消毒方法では、真空容器内部にオゾンを含む空気（オゾン濃度1ppm程度）を送り込むものであるため、十分な消毒効果を得るためには、長時間の処理が必要であると考えられる。また、滅菌（病原体、非病原体を問わず全ての微生物を死滅させること）は困難である。すなわち、従来の消毒方法は、空気中に含まれたオゾン分子が極めて不安定なために、オゾン分子の分解を遅らせるべく、できるだけ低温状態にしてオゾンを含む空気を送る方法を採用している。ところが、オゾンを低温状態にすると、オゾン分子の分解を抑えてオゾン濃度を長時間保つことはできても、オゾン分子の分解による殺菌作用も長時間を要することが考えられる。

【0006】一方、前記出願（特開昭57-131448号）の

後の研究によると、オゾンの殺菌作用は、低湿度よりも高湿度のもとでの殺菌力が高くなることが解ってきた。また、被滅菌物にオゾンを接触させた後に昇温させると、より有効な殺菌作用が得られることも判明した。更に、オゾン処理により残存した芽胞は、耐熱性が著しく減少し、加熱殺菌条件を緩和できることも示された。

【0007】そこで本発明は、これらの研究結果に鑑みて前記課題を解消すべく創出されたもので、従来の技術では実現し得なかった、極めて安全で迅速な滅菌を行うことができるオゾン混合蒸気滅菌方法及び装置の提供を目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成すべく本発明の第1の手段は、被滅菌物を収納する負圧状態の滅菌容器内部にオゾンガスを供給し、その後、オゾン混合蒸気を生成し、滅菌容器内部に供給して滅菌容器内部の温度、及び湿度を高めた状態で滅菌するものである。

【0009】また、第2の手段における装置は、オゾン発生せしめるオゾン発生器2と、発生したオゾンに蒸気を混合してオゾン混合蒸気を生成するエゼクター3と、滅菌容器7内部を減圧する真空ポンプ4とを有するものとする。

【0010】

【作用】すなわち、本発明にかかる滅菌方法によると、オゾン及び、オゾン混合蒸気によって滅菌するものである。

【0011】また、本発明装置は、エゼクター3がオゾンと蒸気とを混合してオゾン混合蒸気を生成する。そして、真空ポンプ4によって負圧にした滅菌容器7の内圧7Aにオゾン及び、オゾン混合蒸気が供給されるものである。つまり、オゾンによる酸化、殺菌作用と、それを促進する飽和蒸気の温度、湿度、更に、飽和蒸気自体の暴露作用を活用したものである。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0013】本発明の滅菌方法は、先ず、オゾンを蒸気に混合してオゾン混合蒸気を生成し、このオゾン混合蒸気を使用することにある。そして、オゾン混合蒸気を使用するに際して、被滅菌物を収納する滅菌容器内部を負圧に設定し、この滅菌容器にオゾン混合蒸気を供給するものである。

【0014】このとき、負圧状態の滅菌容器内部に、蒸気を混合していないオゾンガスを供給し、その後、オゾン混合蒸気を滅菌容器内部に供給して滅菌容器内部の温度、及び湿度を高めた状態で滅菌することで滅菌作用を高めてある（図2参照）。

【0015】

【表1】

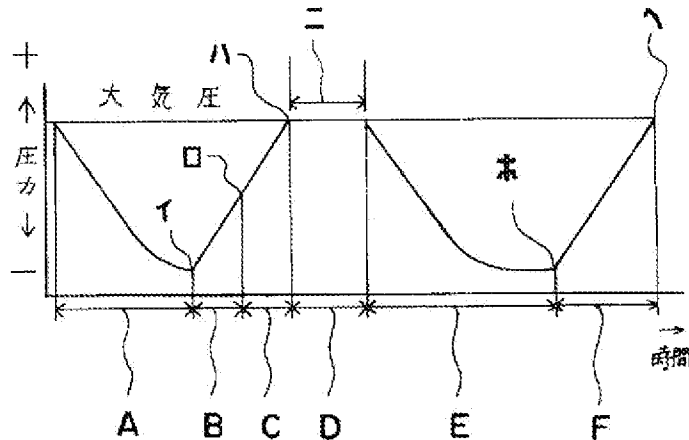


表1は、滅菌に好ましい滅菌容器内部の圧力の経時変化を示したものである。すなわち、滅菌容器の内部状況を順次示すと、真空工程A、オゾン供給工程B、オゾン混合蒸気供給工程C、滅菌工程D、真空乾燥工程E、大気還元工程Fを経て滅菌を完了する。

【0016】真空工程Aは、滅菌容器の内部圧力を減圧する工程で、次のオゾン供給工程Bで被滅菌物にオゾンが浸透し易くする工程である。このとき、最も負圧になった符号イの時点では、内部の圧力を700～750 mmHgとし、内部温度を摂氏20度～50度とする。

【0017】オゾン供給工程Bは、負圧下にある被滅菌物に、オゾン混合蒸気を混入する前のオゾンを供給する。このとき、滅菌容器内部は負圧になっているので、オゾン分子が被滅菌物の隅々にまで行き渡り、被滅菌物に充分接触した状態になる。

【0018】オゾン混合蒸気供給工程Cは、オゾン混合蒸気を滅菌容器内部に充填することで、先にオゾン供給工程Bにて供給したオゾン分子と、このオゾン混合蒸気のオゾン分子とを被滅菌物に浸透せしめる工程である。このとき、符号ロは、符号イ、ハを含まない範囲で、滅菌容器内部の被滅菌物の質や量を鑑みて圧力を変化させるようにしている。

【0019】滅菌工程D（符号ハの期間）では、オゾン混合蒸気を流通させて内部の圧力を大気圧とし、内部温度を摂氏50度～100度とするもので、先にオゾン供給工程Bにて供給したオゾン分子を更に分解促進せしめ、また、オゾン混合蒸気により、滅菌容器内部に対流を発生させ、オゾンが被滅菌物へ接触する機会を増大させると同時に、飽和蒸気自体のもつ暴露作用により殺菌作用が最も高くなる工程である。このとき、被滅菌物の量や質の違いにより、多少の昇温、昇圧を行う場合がある。

【0020】真空乾燥工程Eは、高湿度、高温下にある被滅菌物を乾燥させ、冷却する工程である。この真空乾燥工程Eが終了する符号ホの時点では、内部の圧力を700～750 mmHgとし、内部温度を摂氏20度～50度とする。

【0021】大気還元工程Fは、真空乾燥した被滅菌物を滅菌容器から取り出すために、滅菌容器の内部を大気

圧に戻す工程である。したがってこの大気還元工程Fが終了した符号ヘの時点では、内部の圧力が大気圧になり、内部温度は摂氏30度～60度になるものである。

【0022】図1に本発明を実施する装置の回路を示す。すなわち、図中符号Rは空気用配管、Sは蒸気用配管、Wは水供給用配管を示す。

【0023】空気用配管Rは、エアポンプ付きのオゾン発生器2に接続し、このオゾン発生器2で発生したオゾンは、オゾン発生器2の稼働により、エゼクター3に供給される。

【0024】エゼクター3は、蒸気供給用配管Sにも接続されており、ここで蒸気とオゾンとが混合される。エゼクター3に供給される蒸気は、予めセパレーター1を介することで気水分離しており、蒸気供給用配管Sに発生する水滴や管底に流れる復水を分離除去して一定湿度の良質な蒸気を供給させている。そして、セパレーター1にて気水分離した蒸気は、減圧弁1Aを介した内缶給蒸電磁弁3Aによってエゼクター3を通過し、滅菌容器7の内缶7Aに供給される。従って、この内缶給蒸電磁弁3Aを閉じることで、蒸気を混合しないオゾンの供給も可能になる。

【0025】滅菌容器7は、被滅菌物を収納する内缶7Aと、この内缶7Aの周囲を包む外缶7Bとを設けた二重構造にしている。そして、内缶7Aは、オゾン発生器2の稼働及び内缶給蒸電磁弁3Aにてオゾンやオゾン混合蒸気が供給され、真空電磁弁4Aを介した真空ポンプ4の稼働によって減圧する。このとき、真空ポンプ4は、水封式の真空ポンプ4を使用しており、真空ポンプ4の稼働には、水供給用配管Wに接続された呼水電磁弁4Bを設けている。また、内缶7Aから排出される水蒸気の温度を感知して内缶7Aの温度を一定に保つように、内缶温度調節器8を設け、内缶給蒸電磁弁3Aを制御している。更に、滅菌終了時には、ろ過空気電磁弁6と逆止弁6Aとにより、フィルター5を介したクリーンエアが内缶7A内部に供給されるものである。

【0026】一方、外缶7Bは、蒸気供給用配管Sに接続され、外缶温度スイッチ9によって制御される外缶給

蒸電磁弁1Bと逆止弁1Cを介して外缶7Bの温度が調節され、オゾン混合蒸気が内缶7Aに供給される際の蒸気の凝縮を最小限にいとめる。

【0027】符号10は排蒸気冷却器を示し、排蒸気の温度を下げて水供給用配管Wから供給される水と共に排水するものである。尚、符号10Aは冷却電磁弁である。

【0028】

【発明の効果】本発明は、上述の如く構成したことにより、当初の目的を達成する。すなわち、請求項1により、オゾン混合蒸気によって、従来のオゾンを利用した消毒方法には得られない迅速な滅菌効果が得られるものになった。

【0029】しかも、請求項1及び2により、滅菌後は、このオゾン分子が自然分解するので、従来のガス滅菌方法のように滅菌後の二次汚染等の恐れもない。また、高圧蒸気滅菌方法のように堅牢な圧力容器の必要がなく、乾熱滅菌方法のように高温条件（例えば170度以上）に適さない被滅菌物に使用できないといった不都合も解消される。更に、オゾンの殺菌作用と、それを促進する飽和蒸気の温度、湿度、そして、飽和蒸気自体の暴露作用を活用しているため、従来の高圧蒸気滅菌方法に比べ、滅菌時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

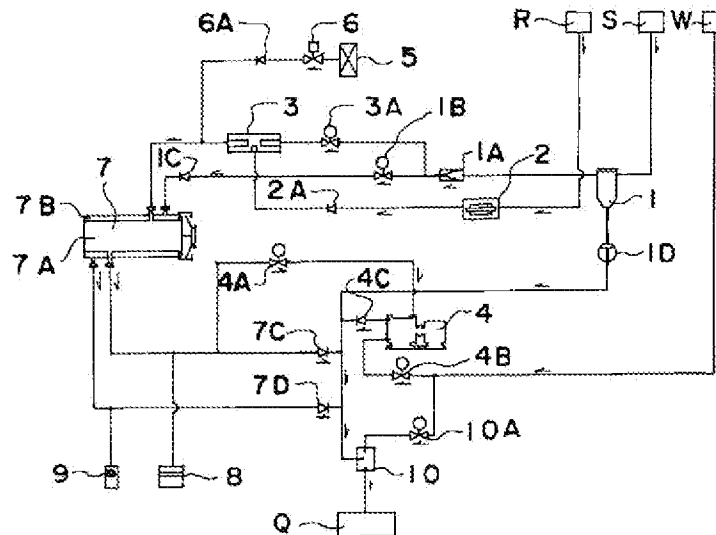
【図1】本発明滅菌装置の一実施例を示す回路図。

【図2】本発明滅菌方法の一実施例を示すブロック図。

【符号の説明】

R	空気用配管	
S	蒸気供給用配管	
W	水供給用配管	
Q	排出	
1	セパレーター	1A 減圧弁
1B	外缶給蒸電磁弁	
1C	逆止弁	
1D	スチームトラップ	
2	オゾン発生器	2A 逆止弁
3	エゼクター	3A 内缶給蒸電磁弁
4	真空ポンプ	4A 真空電磁弁
4B	呼水電磁弁	
4C	逆止弁	
5	フィルター	
6	ろ過空気電磁弁	6A 逆止弁
7	滅菌容器	7A 内缶
7B	外缶	
7C	逆止弁	
7D	逆止弁	
8	内缶温度調節器	
9	外缶温度スイッチ	
10	排蒸気冷却器	10A 冷却電磁弁

【図1】



【図2】

